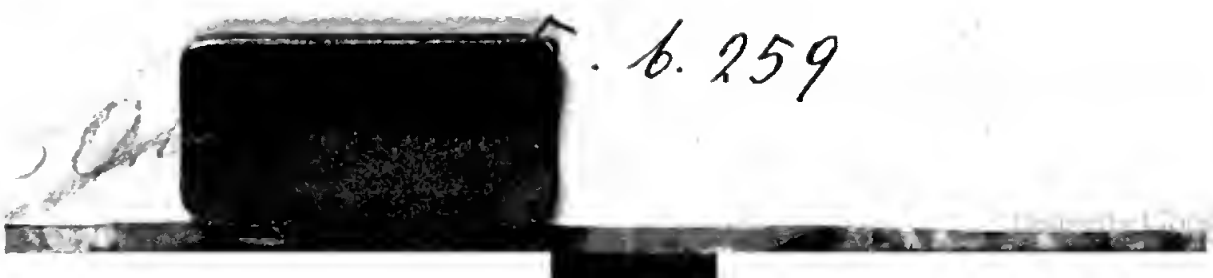
. 6. 259



XII
ARNALD

MEMORIE

SOPRA

LA DIREZIONE, UTILITA',
ED INVENZIONE

DEI

GLOBI AEREOSTATICI

RECITATE

NELLA R. ACCADEMIA FIORENTINA

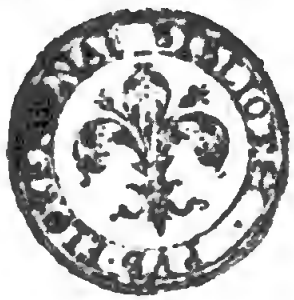
DA

D. GABBRIELLO GRIMALDI
OLIVETANO

. . . . Fama loquax pervenit ad aures,
Dejanira, tuas, quae veris addere falsa
Gaudet, & e minimo sua per mendacia crescit.
Silio Italico lib. 6.

FIRENZE MDCCLXXXVIII.
PER GAETANO CAMBIAGI STAMP. GRANDUCALE

CON APPROVAZIONE



C. Lucilius homo doctus, & perurbanus dicere solebat, ea quae scriberet neque ab indoctissimis, neque ab doctissimis legi velle; quod alteri nihil intelligerent, alteri plus fortasse quam de se ipse.

Cic. de Orat.

ALL' ILLUSTRISS., E CLARISS.

SIG. SENATORE, CONTE

E CAVALIERE

ORLANDO MALEVOLTI

DEL BENINO

CIAMBERLANO DI S. A. R.

SE le più illustri Accademie di Europa non si fussero con sommo impegno occupate intorno al fisico sperimento dei Globi Aereostatici, e se non fusse stato il medesi-

mo nobilitato dai calcoli di un' Eulero, e dalle osservazioni del Franklin; nè averei osato formarne un soggetto di queste mie Memorie nella R. Accademia Fiorentina, nè ora ardirei di darle alla pubblica luce fregiate del Vostro nome. La dignità di quella letteraria Adunanza, ed il Vostro già stabilito merito nella vasta erudizione, e nelle scienze non richiedono, che argomenti nobili, ed interessanti.

Bramo, che il pubblico illuminato non isdegni di ricevere questa mia offerta, come non ricusò di mostrarmi il suo troppo per me lusinghiero gradimento, allora quando volle di

queste Memorie ascoltarne la recita. Ma se per avventura nell' inganno sepolto resta questo mio desiderio, non avrà certamente la sorte stessa quello, da molto tempo meditato, di darvi un attestato di sincera stima, e riconoscenza, che meco le Arti, le Scienze, ed i Letterati vi deggiono.

Umiliss. Devotiss. Obbligatiss. Servit.
D. Gabbriello Grimaldi Olivetano.

MEMORIA I.

E' egli possibile un metodo sicuro, ed efficace per dirigere a proprio talento le Macchine Aereostatiche?

Id velis, id tentes, quod possis
Ovid.

SE dopo le più energiche frasi dei Greci sapienti, Clarissimo Sig. Presidente, ornatissimi Accademici, se dopo la vorticosa Istoria delle umane opinioni, se dopo le più umilianti proteste degli antichi Filosofi, e se finalmente dopo tante contradizioni, ed errori, in cui per lo spazio di 58. Secoli cadde, e ricadde lo Spirito umano, nella Filosofica luce della

presente età si lascia l'Uomo spesso ancora sorprendere dall'impostura mascherata sotto il Sacro nome di Scienza, dall'illusione, e dall'entusiasmo, che cieco all'eccesso lo spinge, bisogna pur credere essere in lui una forza di naturale istinto quella, per cui con la immaginazione dà corpo ai fantasmi, ed esistenza alle concepute idee. Ed oh qual freno avrebbe imposto a questo mostro, che in mille strane guise sempre a danno delle scienze si riproduce, la buona Filosofia, se a tutti comune, e familiare renduto avesse la vera scienza di conoscere se stessi, e del proprio intelletto non meno le facoltà, ed i limiti, che della natura le invariabili Leggi! nè Eraclito un tempo ardito avrebbe disprezzare le umane cognizioni come puerili trastulli; nè Democrito avrebbe spesse fiate detto scherzando, che la verità fusse preci-

pitata nel fondo di un pozzo. Nè Galileo quell' Uomo immortale, onore dell' umana specie, sarebbe stato la vittima innocente della cabala sempre esecrabile de' Scheineri, e dell' ignoranza dei Borgia, dei Scaglia, dei Bentivogli, dei Barberini, e dei Cipsi; nè la folla molesta di coloro, che con aria imponente si ergono in despoti dell' umano sapere si abuserebbe della credulità dei semplici. Vedrebbesi l' entusiasmo regolato con le leggi del Criterio, e sebbene minore il numero delle verità, sarebbero queste adornate con più decisi caratteri, e di novella pellegrina luce risplendenti. Ma quale apparenza evvi, o qual lusinga, onde sì avventuroso giorno a noi vicino creder si possa? Non sono che giorni, anzi fermenta ancora nei popoli il fanatismo per un fisico sperimento, che nato in un angolo della Francia si moltiplicò in tutta

la culta Europa, e giunse fino ai separati da noi abitatori del nuovo Mondo, senza che, dopo sei anni di replicati tentativi, siasi avanzata la sfera delle umane cognizioni, se non di quantità affatto infinitesime, e dispregiabili. Lettere, Memorie, Saggi, Relazioni, verbali processi, letterarie periodiche novelle formano il lavoro dei torchj per inondare di opuscoli la Repubblica delle lettere. Soscrizioni, pubblici inviti, tumulto dei popoli, Anfiteatri, rumorosi evviva trattengono la moltitudine nella gara degli spettacoli, e frattanto gli animi di coloro, che credono essere in diritto di giudicare con definitivo oracolo, in due opposti partiti dividonsi. Gli uni, parlando con troppo entusiasmo, sospinti dalla forza di una riscaldata fantasia con trasporto pronunziano, che per questa felice novella scoperta tutte le scienze avrebbero mutato

aspetto, e risorte sarebbero con nuovo splendore. Gli altri con disprezzo deridono di questi le declamazioni, e giungono fino a negare ai Montgolfier la gloria della invenzione. Quelli per le osservazioni più esatte, per le longitudini verificate, pel corso delle Comete, pensano, che l'Astronomia passerà il presente confine: per la possente azione delle Arie fattizie in varie guise lusingansi diminuito il bisogno di forti meccaniche potenze, e vinte le maggiori resistenze, che per una piccola differenza di equilibrio spesso restano insuperabili, e senza il desiderato effetto: per la perfetta cognizione dell' Atmosfera, e per la sicura determinazione delle altezze delle nuvole, e delle meteore ignee, aeree, ed acquose, come per le moltiplici osservazioni metereologiche, credonsi tutte di già svanite le spesse tenebre, che per difetto di

più sicuri sperimenti, ad ogni passo trovansi nelle fisiche ricerche; in fine tutto sperano, niente temono, e mentre resta ignoto ancora il modo, con cui far si possono nelle aeree regioni le augurate scoperte, sognano già possederle, e conoscerle. Al contrario questi, o per l'impotenza di occuparsi in una scienza, che ignorano, disprezzano quello, che sarà sempre a loro nascosto; o per l'ignoranza intimoriti presagiscono incendj, disordini, frodi, tradimenti, e la fatale rivoluzione della società. Questo è il quadro di quello, che suggerisce un mal regolato entusiasmo, e la breve intelligenza della moltitudine.

In mezzo a tante, e così opposte, e varie opinioni, nella solitudine delle mie meditazioni, calcolando la forza delle adoperate potenze, analizando le pubblicate produzioni, osservando i metodi

degli sperimenti, compilando le varie osservazioni, e quindi deducendone quelle illazioni, che servono alla propria istruzione, ed alla vera scienza dell'agitata quistione, scevro da ogni ombra di fanatismo, e di partito, venni a formare tre distinti quesiti, che sviluppati, e separati fra loro, tutto quello esauriscono, che della clamorosa aereostatica scoperta scrivere, o dire si possa. E' egli possibile un metodo sicuro, efficace, e poco dispendioso per dirigere a proprio talento le Macchine Aereostatiche? Supposta la direzione, sarebbe ella utile alla società questa scoperta? Furono i fratelli Montgolfier i primi inventori di questa Navigazione? Ecco Virtuosi Accademici i soggetti di tre distinte Memorie, che presenterò al vostro imparziale giudizio, non con altro animo certamente, se non con quello d'illustrare questa parte di Fisi-

ca, ed animare il vostro genio a superare quelle difficoltà, che s'incontrano, correggere gli abusi, che s'introducono, e stabilire i veri argomenti di gloria del Secolo in cui viviamo. Voi siete la parte più cara della Nazione, Voi la speranza di lei, e Voi Cittadini di una Patria il di cui nome sarà celebre fino a tanto che Arti, Scienze, Commercio, Leggi, Genio, e Valore saranno necessarj alla società, ed all'uomo. Rinnovate la virtuosa gara per ciò, che di necessario, e di utile vi abbisogna, ed emulerete i vostri Antenati.

Il primo dei tre accennati quesiti, essendo quello, che più interessa la società, che con più di furore vien sostenuto, e con maggior fiducia viene abbracciato, sarà quello, che di questa mia prima qualunque siasi memoria formerà il soggetto, e lo scopo. Non ardirei al certo di pronunziare il mio

sentimento, e proporre le mie difficoltà non ancora, per quanto io sappia, vinte, e disciolte, in questo luogo, ed a voi, dopo il bello, e ben inteso disegno di una Macchina Aereostatica quì esposta al pubblico esame, ed inventata dal chiaro Sig. Henrion, che pel suo genio, e per la fertilità del suo ingegno ha meritato le giuste beneficenze di un Sovrano, che sà premiare quella virtù, che in alto grado possiede. Ma riflettendo, che la celebre Accademia di Lione dopo avere ammesso 101. Memoria al concorso del premio per lo ritrovamento della direzione del Globo Aereostatico, non ne ha premiato alcuna, e quindi ne ha abbandonato il soggetto, quantunque fra quelle molte ve ne fussero superiori ad ogni lode per l' esattezza del calcolo, e pel maneggio delle proporzioni; affidato al sentimento di quegli Uomini sommi, che compongo-

no quella dotta Società, non temo di fare con loro causa comune, e così giustificare la di loro per ogni riguardo autorevole decisione.

Siccome la Navigazione aerea non si distingue da quella, che fassi dalle Navi sul Mare, se non dalla diversità dei fluidi in cui i corpi galleggiano, così dalla teoria della marittima Navigazione i lumi tutti dedur si possono dell' Aereostatico cammino. Nè, come quelli tutti suppongono, che alle società delle Scienze di Parigi, di Nimes, e di Lione inviarono le loro dottissime Memorie, per la verticale ascensione del Globo intender si deve la vera Navigazione, ma bensì il solo moto orizontale diretto a talento dell' esperto Nocchiero. Ora questo è quel moto, che resta quasi impossibile a communicarsi alle volanti Macchine, e ciò non solo per la costruzione delle medesime, come per la na-

tura del mezzo, in cui si muovono, per la difficoltà delle resistenze, per l'inefficacia delle potenze capaci all' uso, per l'indole delle diverse, e spesse fiate opposte correnti di aria nell' Atmosfera, e per tutte in somma quelle cagioni, che concorrono alla Navigazione Marittima, la quale dopo le sperienze, i calcoli, e le osservazioni dei Severzj, dei Cespedes, Dacier, Berthelot, Bougard, Vallis, Pezenas, Sauverien, Bernoulli, ed Eulero, non lascia di essere in molte parti difettosa, e mancante. „ Quando alcuno si ricorda, „ dice il chiaro Sig. Faujas de S. Fond, „ quanto la Marittima Navigazione sia „ antica, e quanto siano stati lenti i „ suoi progressi, e quando si conside- „ rino i naufragj molto frequenti alle „ vicine Spiagge, e troppo comuni in „ alto mare, si comprenderà quanto „ quest' arte abbisogna ancora di esse-

„ re perfezionata; perlochè non si puo-
„ le esigere, che l'aerea Navigazione
„ giunga a quel grado di perfezione,
„ da cui tanto la Marittima, è lontana.
„ Bisogna dunque seguitare passo a
„ passo l'esempio di quegli uomini,
„ che furono i primi ad azardarsi a
„ navigare sul Mare. Non intraprende-
„ vano lunghi viaggi, non si allonta-
„ navano dalla terra, che quanto me-
„ no potevano, e non partivano, che
„ con vento favorevole. Se questo can-
„ giavasi nel tempo della navigazione,
„ o se tempestoso facevasi l'aere, ap-
„ prodavano, e non ripartivano, se non
„ quando il tempo di nuovo era propi-
„ zio. Con simili precauzioni sarebbe-
„ ro minori i pericoli nei viaggi aerei,
„ si applicherebbero gli Aereonauti
„ ciascun giorno più allo studio di
„ quell'elemento, in cui navigherebbe-
„ ro, apprenderebbero i rischj, a cui

„ si esporrebbero, e le risorse, che fa-
„ rebbe bisogno prendere in caso fune-
„ sto. Io penso frattanto, prosiegue il
„ Faujas, che i trasporti per terra, e
„ per acqua avranno comunemente la
„ preferenza sopra i trasporti per lo
„ mezzo delle Macchine Aereostatiche
„ nell' uso comune della vita, a motivo,
„ che il viaggio per terra sarà in gene-
„ rale più sicuro, e che l' acqua essen-
„ do a cagione della sua gravità capa-
„ ce di sostenere gran pesi, senza il soc-
„ corso di alcuna Macchina, i trasporti
„ per questi mezzi saranno di minor
„ dispendio, e senza imbarazzo. „

Ma quale sarà la costruzione più ac-
concia del Globo vettore, quale la più
esatta disposizione delle potenze? Inco-
minciano ad affacciarsi difficoltà insu-
perabili, che nella marittima naviga-
zione stessa esistono. Non v' ha dub-
bio, che o la Sferica, o la Rombo-conica

figura sia quella, che più idonea sembra doversi dare al Globo vettore, e ciò non solo per facilitare l'elevazione nel cedere alle specificamente più gravi prementi particole aeree; ma molto più per rendere tangenziali molte correnti di aria, e però poco, o nulla contrarie in molti casi all'intrapreso cammino. Osservo pertanto, che questo Globo vettore serve di vela alla sottoposta Nave, la quale riceve l'impulsione dal vento, come un moto communicato dal soprapposto Globo. Dopo le dimostrazioni del Bernoulli, e del Pitot, egli è certo, che per situare la vela col maggior possibile vantaggio, bisogna, che la linea di direzione del vento, chiamata dal Bernoulli linea della forza movente, vada a colpire la vela sotto il maggior angolo possibile, e che la medesima agisca sopra il Battello da quella parte, che resta meno esposta alla resi-

stenza. Poichè essendo l'impulsione del vento in ragione duplicata dei seni degli angoli d'incidenza, più l'angolo è grande più forte sarà l'impulsione; ed essendo minore la resistenza, che oppone il lato del Naviglio, maggiore sarà l'effetto del vento sopra il medesimo. Dunque bisogna, che l'angolo, che forma il vento con la vela sia il maggiore, e quello del battello col sottoposto elemento il minore possibile. Ora come questa nautica necessaria teorìa puole avverarsi in una vela, che non è che una sfera, od un rombo-conico, ed in un sospeso battello? Nella sfera la linea della forza movente sarà sempre tangente, e non agirà sotto il suo massimo angolo, che sarà di soli 90. gradi, se non quando questa sarà cospirante con l'asse della sfera, e perpendicolare al diametro della medesima. Nel rombo-conico la medesima

linea formerà una delle maggiori forze perturbatrici per la communicazione del moto, specialmente se urta nella parte del cono retto, e nel sottoposto battello non vi potrà essere il tanto necessario Angolo detto del Solco; poichè essendo questi attaccato con corde, non riceve il moto analogo alla linea della forza movente, e quindi non potrà ricevere inclinazione alcuna. Ma il Meccanismo dei remi, e di un timone potranno forse supplire, e correggere il difetto della vela? Difficile, e temeraria sarebbe qualunque speranza, che alcuno nell'aerea navigazione si promettesse da questi mezzi. Poichè, essendo comune parere dei Matematici, checchè ne abbia pensato Aristotile, che il remo sia una leva di secondo genere, la di cui potenza è la forza dell'Uomo rematore, il peso la barca, e l'Ipomoclio, o sia punto di appoggio, l'acqua: e trasportando la

stessa meccanica teoria all'aereo-navale architettura, avremo l'aria essere il punto di appoggio, o la parte del remo interiore si faccia più lunga dell'esteriore, secondo il Bouguer, o che l'esteriore debba eccedere secondo l'Eulero. E riguardo al timone, oltre essere ancora per lo stesso l'aria il punto di appoggio, come l'acqua nel Mare, egli è certo per le osservazioni del Pardics, e del Cav. Renucci, che l'impressione dell'acqua, e però dell'aria sopra il timone crescerà in ragion duplicata dei seni degli angoli d'incidenza, che la forza del timone contro la carena si aumenterà secondo la grandezza del seno dell'angolo, che faranno fra loro, e che il prodotto di queste due forze esprime la forza assoluta del timone contro la carena. Ma come si potranno sviluppare queste forze, stabilire questi appoggi, queste resistenze, queste im-

pulsioni in un elemento qual' è l'aria 800. volte meno grave dell' acqua, in un elemento la di cui densità procede in ragione inversa della sua profondità, in un elemento, che ad ogni 60. piedi muta in meno la propria densità, in un elemento in fine la di cui densità nella media altezza dell' Atmosfera paragonata a quella dell' acqua è in circa come 1. a 3840.? Deve dunque essere fallace, e pericoloso questo elemento alla navigazione, e di gran lunga più di quello del mare infido. Ben ciò lo sperimentarono i Sigg. Morveau, e Bertrand nella famosa sperienza di Dijon. Giunti questi ad una somma altezza, dopo avere sofferto tutti i rigori del gelo, ed i timori della vicina morte, in vano tentarono voltare verso Auxonne col mezzo del timone già spezzato dal vento nel momento della partenza, con i remi, che inutilmente si ruppero

sul bordo della barca, e coll'equatore inviluppato nelle corde di sospensione. Ben lo conobbe quanto inutili, e d'impaccio fussero, e vele, e remi, e timone, e sarte il più ardito, e più felice insieme dei viaggiatori Blanchard nel quinto suo viaggio fatto a Parigi al Campo di Marte. Ben se ne avviddero nella funesta tragedia Pilatre de Rozier, e Romain nel passaggio della Manica. Ben se ne avvidde il da noi indarno desiderato volatore Lunardi nella precipitosa caduta nel Mare di Scozia son già tre anni a dispetto dei preparati remi, e del nautico maneggio, onde ora fatto non già più timido, ma più prudente, non ha voluto sagrificare se stesso alla curiosità degli accorsi numerosi spettatori. Sono queste vittime dell' umano orgoglio, che prima di farsi più illuminato tenta spesso imprese quasi del tutto superiori alle sue facoltà, e

potenze. Mancano adunque in queste aeree navigazioni angolo della linea della forza movente, angolo del solco, inclinazione del battello, ippomoclio nei remi, e nel timone, azione di forze cospiranti, angoli proporzionatamente incidenti, e prodotto della forza dell' acqua contro il timone, e di questo contro la carena. Dunque qual forza orizontale a qualunque altezza può darsi dal Nocchiero al Globo Aereostatico? Forse quello prodotto da due mantici, il di cui metodo fu pubblicato non ha guari in Firenze? Puerile trastullo, e frutto scherzevole di dilettanti Meccanici. Forse quello proposto per lo mezzo di qualche mobile vela? Ma quale inviluppo di forze non cospiranti fra il Globo, e la vela, qual giovamento di questa nel contrario vento, nell' evoluzione della Macchina, qual rapporto in fine dell' angolo della linea della forza

movente in lei formato, e l'angolo del Solco?

Ma si osservi almeno per poco se la resistenza del mezzo permetta questa possibile navigazione. Quello, che puole con sicurezza sperarsi egli è, che possibile sarà il tentativo alloraquando spira un vento favorevole: sebbene ancor questo presto si cangia passando il Globo da uno strato d'aria all'altro, come con molto pericolo sperimentò il Blanchard nel quinto suo viaggio. Ma nel tempo di calma resta il tentativo molto difficile, e soffiando contrario vento non sembra in modo alcuno possibile. Poichè il Globo aereostatico, e quello specialmente a fuoco detto alla Montgolfier, avendo un immensa superficie, soffre due diverse resistenze, che debbono sorprendere chiunque appena sia iniziato negli elementi di Fisica. La prima dipende dalla tenacità

del fluido, e questa è sempre proporzionale al tempo impiegato dal corpo nell'attraversarlo. Ma questa resistenza non cagiona il maggiore ostacolo per la navigazione, se peraltro non lo fusse per difetto al di sopra di 12. tese, in cui diventando l'aria sempre specificamente meno densa, rendesse tanto veloce l' elevazione da non poterla modificare coll'uso della valvola, come al riferire del Faujas de S. Fond a molti aereonauti accadde. La seconda resistenza poi è quella, che più difficile sarà da superarsi. Dipende questa dalla quantità di materia, che il Globo deve espellere, la quale sempre più si accresce con la velocità del corpo, che muovesi nello stesso fluido. Ora qual forza basterà agli aereonauti per vincere in tempo di calma questa resistenza? Il Sig. Montgolfier il giovine in una Memoria letta nell' Accademia Reale di Ni-

mes afferma, che per trattenere in tempo di calma la velocità di un Globo di 10. piedi di diametro a ragione di 30. piedi per secondo, bisogna impiegare la forza costante, che somministrar possono 9. o 10. uomini robusti. E questa non è certamente una resistenza, che facilmente si supera coll' uso delle valvole. Ma in tempo in cui il vento è contrario, la navigazione si rende quasi impossibile. Poichè secondo le sicure sperienze, questo vento, che non di rado trovasi nelle varie altezze dell' Atmosfera, è di tal forsa, che fa percorrere in senso contrario al Globo lo spazio di 80. piedi per secondo. Qual forza prodigiosa non farebbe duopo per vincere questa resistenza contraria allo scopo del Nocchiero prefisso? Non solo adunque per la costruzione; ma per la resistenza ancora trovansi ostacoli alla desiderata Navigazione. L' ineffi-

cacia delle potenze è una conseguenza della forza quasi invincibile dell' accennata resistenza, che aumentandosi in ragione dell' elevazione del Globo, sempre più rende maggiore il grado della forza resistente vittrice.

Ma perchè non si potrà nella costruzione dei Globi aereostatici imitare il meccanismo degli Uccelli „ E' pur noto, „ scrive il Sig. Henrion, che Archita „ Tarentino sostenne nell' aria la sua „ celebre Colomba.... come pure le „ molte memorie dei scorsi secoli ci „ assicurano, che Leonardo da Vinci, „ Famiano Strada, il Regio-Montano „ facessero volare degli uccelli arte- „ fatti. „ Non può negarsi certamente, che gli uccelli si dirigano nel fluido aereo, poichè il di loro volo si effettua ed a seconda, e contro la direzione del fluido, in cui sono situati, e sospesi, nè può negarsi ancora, che se agli Ae-

reonauti riuscisse fatto di costruire le navicelle con lo stesso meccanismo delle ale degli uccelli potrebbero dirigersi a volontà nell'atmosfera. L'aere colpito con velocità dagli Aereonauti, come dagli uccelli diventerebbe un punto di appoggio capace a dare un moto opposto alla Navicella, e quindi al Globo. Ma, trovato, lo che non è facile, questo meccanismo, sarebbe ancora lontana la speranza di sciogliere il problema. Imperocchè negli uccelli un piccolissimo peso esige una longitudine da punta a punta delle ali considerabilissima, e prendendo il termine della proporzione dalle Aquile dei monti dell' Elvezia, questi rapaci uccelli non pesano, che 12. libbre, ed hanno bisogno di una espansione di ali di 16. piedi, quindi facendo peso di un Aquila Elvetica al peso di un Globo armato di battello, ripieno di gaz, di provvisio-

ni, e delle proprie immense ali uguale a 600. libbre, come longitudine delle ali dell'Aquila, a quelle delle ali del Globo; si avrà per quarto termine 800. piedi di espansione. Qual forza umana potrà con facilità, e prestezza muovere ali sì enormi? Se dunque Archita ed altri poterono con picciolissimi pesi imitare nelle loro macchinette il volo degli uccelli, non possono certamente imitarlo i nostri Aereonauti nel vasto Oceano dell'atmosfera. „ Si aveva l'e-
„ sempio degli uccelli, scrive Giuseppe
„ Montgolfier in una Memoria letta nell'
„ Accademia di Lione, ma parago-
„ nando la loro forza, ed il loro peso,
„ alla forza ed al peso dell'uomo, ri-
„ sulta da questa proporzione, che il
„ mezzo impiegato da questi animali
„ non è ancora in nostro potere, non
„ avendoci il Creatore provveduto di
„ una forza fisica sufficiente. In effetto

„ la forza dell' uomo il più robusto non
„ si estende al più che di 100. libbre,
„ con la velocità di un piede per se-
„ condo, ed ancora non potrebbe con-
„ tinuare questo sforzo al di là di qual-
„ che minuto. Una simile forza non
„ puol bilanciare quella del suo peso,
„ che lo attirerà verso la terra con una
„ forza di 150. libbre, facendo 15.
„ piedi nel primo secondo, e se vi si
„ aggiugne il peso delle ali, che sarà
„ considerabilissimo, non si puole con-
„ siderare questa navigazione aerea,
„ che sotto un punto di veduta molto
„ umiliante. „

E che? dunque sarà forse impossibile la tanto augurata, e richiesta direzione dei Globi Aereostatici? La voce impossibile suole non di rado esser figlia dell' ignoranza. Impossibile scrive un elegante, ed illustre Anonimo, al Galileo dicevasi, che la terra attorno al

Sole girasse, eppure gira la Terra, vi sono gli antipodi. Impossibile dicevasi al Colombo, che un altro Mondo si ritrovasse, eppure estende Colombo la potenza dei Regnanti con le sue gloriose scoperte. Impossibile la polvere, impossibile la formazione delle Lenti, eppure si atterrano le Cittadi, e l'occhio si conduce al rimoto Saturno, ed allo stesso in prima ignoto Herskel. Ma conviene soggiungere, che impossibile ancora dicesi la pietra Filosofale, impossibile il moto perpetuo, ed impossibile la quadratura del circolo, eppure nè l'uno nè gli altri si è, o si potranno mai trovare. Che anzi questi, che vengono creduti paradossi non sono impossibili, che riguardo a Noi, essendovi un reale rapporto fra la circonferenza, ed il diametro, fra le particelle elementari dell'oro, e degli altri corpi nella omogeneità della materia,

fra il moto, e la sua forza d'inerzia. Perlochè se diconsi impossibili non lo sono perchè a loro si oppongono le Leggi di Natura; ma bensì a dare loro esistenza non giugne l'umana potenza, e l'ordine della natura vi si oppone, che ha i limiti prescritti, ai quali possiamo soltanto approssimarci, ma oltrepassarli giammai. Sarà forse di tal sorta la direzione dei Globi Aereostatici? Così a me sembra. Voi Dotti Accademici, che non il fanatismo, ma la più retta, e pura ragione avete per guida, giudicar lo potrete, e forse i nostri tardi Nipoti conosceranno per prova il valore qual sia di questa, che dicesi del nostro secolo gloriosa scoperta.

MEMORIA II.

Supposta la Direzione del Globo Aereostatico quale è l'utilità, che si può ricavare da questa scoperta?

Dant exempla fidem
Claud.

NOn vi sarebbe a mio credere, Clarissimo Senator Presidente, Virtuosi Accademici, mezzo più acconcio per ismascherare la Filosofica impostura di alcuni ingegni vani, e leggieri, e per dare ai progressi dello spirito umano una guida più sicura, e fedele, quanto quello di togliere tuttociò, che non serve se non a fomentare il fasto imbecille della superstiziosa erudizione, e stabilire, che nelle Scienze la sola, e vera

utilità si dovesse ricercare, promuovere, e proteggere. Se a questo unico scopo i dotti dei trapassati secoli mirato avessero, e maggiore sarebbe la comune felicità, perchè maggiori sarebbero i mezzi per sodisfare la folla dei bisogni, che ci opprime, ed ingiusti sarebbero quei rimproveri d'inutilità, che bisogna per fatale disavventura tuttora ripetere a quegli oziosi eruditi, che si tormentano nelle puerili ricerche, simili a quelli, che ai tempi di Giovenale ardentemente cercavano il nome qual fusse della Nutrice di Anchise, gli anni di Aceste; o pure a quelli, cui per ischerno domandava Tiberio di quale schiatta fusse la madre di Ecuba, qual nome armato di rocca, e di fuso sotto femminili spoglie portasse Achille, e quale il soggetto fusse dei versi delle incantatrici Sirene. Ma siccome l'utile in tanti aspetti si mostra,

quante le relazioni sono, cui si riferisce, così essendo queste varie, e moltiplici, non possono essere, che incerti, e non di rado opposti i giudizj, che di esso si formano. Si svolga per poco la storia delle opinioni per lo giro di molti Secoli, il vorticoso periodo degli usi, e dei costumi, e si vedrà, come in altre cose, così specialmente intorno all' idea dell' utile, una varietà di sentimento mostruosa, e continua. E pure evvi in natura, e nell' ordine di essa la norma invariabile, e sicura, cui soltanto riferir si debbe ogni giudizio dell' utile, essendo riposta nei rapporti, o relazioni, che qualunque essere ha per la nostra migliore fisica, o morale esistenza. Perlochè tuttociò, che o non accorre al bisogno, o non ci da un reale vantaggio, o non toglie un male, che ci minaccia, ma soltanto diverte la puerile curiosità, e distrae trastullando lo

spirito, non puole in alcun modo con verità utile appellarsi.

Stabilita così la chiara idea dell' utile, Virtuosi Accademici, ascoltate pur francamente senza tema d' inganno le voci sonore, gli entusiasti declamatori, la turba maniaca di coloro, i quali vedendo l' uomo ardito abbandonare il natio elemento, e darsi per la regione dell' Aere in preda alla furia dei venti, e quindi all' azardo trascorrere spazj tortuosi, ed immensi, o intimoriti prevedono la finale combustione della società, o animati dalla novità del volo già si aspettano la rivoluzione delle Scienze, e quasi un nuovo ordine d' idee. Poichè non già le frasi energiche di costoro, o le iperboliche declamazioni, ma le inviolabili Leggi di Natura, e la cognizione perfetta, ed estesa di quanto la Fisica ora possiede, guidar ci deve alla formazione dell' imparziale giudizio

sopra l' utilità della tanto soverchiamente encomiata scoperta dei Globi Aereostatici. Ma poichè l' Astronomia, la Meccanica, l' Aereometria, l' Ottica, la Metereologia, essendo le prime Scienze, che fra le altre diconsi ricevere prodigiosi avanzamenti, troppo al certo prolissa, ed in parte ancora superflua sarebbe questa mia seconda Memoria, che ardij promettervi dopo quella della Direzione, se oltre a ciò all' esatto calcolo dell' utile richiamar volessi quanto nella culta Europa fu scritto sopra l'uso del Globo Aereostatico, non solo nella Fisica, ma eziandio nei varj bisogni della società. Laonde trascurando le temute sorprese, i minacciati incendj, le frodi, le rapine, e gli assalti improvvisi al custodito pudore come altrettante inezie, e chimeriche illusioni, a quello soltanto mi atterrò, che al Filosofo appartiene; cioè alla Scienza della Na-

tura . Guardimi per altro il Cielo, che un atrabilario umore animi il mio ragionamento contro di questo tanto applaudito fisico sperimento; che anzi non sono le mie riflessioni, che nuovi stimoli per indurre i veri Filosofi a rettificare le sperienze, a togliere da queste l'inopportuno lusso, e le vulgari superfluità, ed a renderle vantaggiose all'esistenza dell'uomo, onde con verità utili chiamar si possano. Ed oh allora con quanto più di gioja confesserei il mio errore, se la scoperta della vera, ed universale utilità dei Globi Aereostatici mi convincesse d'inganno! Ma forse un giorno sì fortunato sarà nella categoria di quei possibili, il di cui destino, e di trattenere per sempre l'umano ingegno a pascolarsi di un impotente desiderio nella cieca speranza di un bene altrettanto equivoco, quanto lo è l'immaginazione, che lo produce.

L' esame degli utili rapporti, che trovar si possono tra le varie parti della Fisica, e l' Aereostatica, richiede che prima una riflessione si faccia sopra l' utilità, che il pubblico illuminato, ed i veri saggi aspettano da questa scoperta. Non sono le piccole, e dispregiabili quantità, che trovansi sotto l' impero dei sensi, non i lunghi, e composti metodi, che giovano al comodo, e pronto soccorso di ciò, che ci abbisogna, non in fine un infinitesimo grado di verità, che si acquista col mezzo di calcoli, e formole complicate, ed intrattabili basta a farci abbandonare quelle regole, che corrette, e modificate, sufficienti. Sono a soddisfare il rigore della severa Giometria, e l' uso, e la pratica delle nobili arti sorelle; ma per innalzare una scoperta al sommo grado di universale utilità, come gli elogisti Aereostatici declamano, fa duopo

che non siano infinitesimi i pretesi vantaggi, che di gran lunga più chiari, e semplici siano i metodi di quelli, che abbiamo, e che il valore della nuova proposta verità sia del genere di quelle, che rese immortale un Galileo, un Newton, un Keplero, un Torricelli, e non atomi impercettibili, e monadi inestese. Fingete pure, Accademici, che nasca un Geometra più dotto di un Archimede, o di un Mezio, e di tanti altri illustri Matematici, che affaticati si sono sul ritrovamento della Quadratura del Circolo, e che questi felicemente discuopra l'esatto rapporto del diametro del Circolo alla sua circonferenza; egli è certo che a noi non presenterebbe questa scoperta se non con una serie infinita, sotto un rapporto lunghissimo, e complicato, e però inutile alla pratica. Così avvenne all' imperfetta proporzione di Mezio in confron-

to di quella di Archimede. E perchè mai ciò, se non perchè il calcolo, è più facile, perchè l' Archimedea proporzione non c'induce ad alcun sensibile errore, e perchè questa più commoda ed utile è alla pratica, che quella di Mezio. Dunque siccome nella supposizione, che quel finto Geometra trovato avesse l'esatta Quadratura del Circolo, non si potrebbe collocare quella scoperta nel numero dei Problemi utili alla Geometria; così nella ipotesi, che l' Aereostatica avesse apportato qualche piccola luce di novella verità, non si deve con tanto orgasmo presagire in suo favore la revoluzione dello scibile.

Ma qual luce sperar si puole da questo nuovo Sole nato sul nostro Orizonte? Ecco dove più d'appresso esaminar mi conviene quelle parti di fisica, su cui per gli Aereonauti osservatori influir puole l'aereostatica scienza, ed ecco il

momento, in cui fa d'uopo squarciare il denso velo dall'imponente fanatismo sparso su la vulgare credulità. L'Astronomìa, essendo quella, che dei moti tratta, e dei periodi dei corpi celesti, sembra, che abbia fra tutte le scienze la prima il diritto di concorrere ai vantaggi, che i Fisico-Aereonauti osservatori promettono; ma siccome infiniti sarebbero gli oggetti di questo esame, così non farò che scegliere quello, che più degno sarà della vostra attenzione, e che nominato ritrovo nelle varie Memorie dei Sigg. Faujas, Montgolfier, Saussur, Bertholon, e Pilatr e de Rozier, come altrettanti voti fervorosi in favore della nuova scoperta.

Non vedo primieramente qual vantaggio alla teorìa dei Pianeti apportar possa un Astronomo, che all'altezza elevato di 1000. e più tese, si facesse ad osservare le di loro fasi, e rivolu-

zioni. Vorrà forse a noi scuoprire altri tempi periodici da quelli diversi, che il Keplero, il Cassini, il de la Hire, ed il Newton osservarono dai pianeti percorrersi, con assegnare a ciascuno non solo i giorni, e le ore, ma finanche i secondi di tempo nel cammino per la respettiva trajettoria impiegato? Vorrà egli forse riconoscere con più esattezza le varie inclinazioni, che ciaschedun' orbita fa con l' ecclittica? Ma dopo le osservazioni del dottissimo de la Chaille ogni angolo già trovasi ne' suoi gradi, e minuti esattamente misurato. Vorrà forse osservare le macchie, che col teloscopio nei pianeti si vedono, per quindi rettificare i di loro moti diurni? Ma qual bisogno, se lo stesso immortale Astronomo di Rumignì ha notato per tutti i pianeti i minuti, e le ore? Vorrà forse calcolare le direzioni, le stazioni, i ritorni? Vorrà valutare le medie di-

stanze, e le dimensioni delle orbite, l'eccentricità, gli assi ellittici, i perielj, gli afelj, le grandezze assolute, e relative? Vorrà verificare le congiunzioni, e le fasi? Vorrà forse.... Ma qual'è mai l'altezza dove sollevasi questo argo novello, quale la fortunata regione dell' Empireo, che lo accoglierà, per quindi palesargli le bellezze del Cielo, ed aprirgli i tesori, e gli arcani della Sapienza? Ella è quasi a 2000. tese dalla terrestre superficie. Ma qual differenza tra questa distanza, e quella dei pianeti, che giugne, ed oltrepassa ancora le migliaia, e milioni di tese? Miglior consiglio adunque sarà di questo Aereonauta Astronomo, se lascerà agl' immortali Newton, Cassini, e Keplero libero il possesso di quella gloria, che non giungerà ad involar loro il divertente giuoco degli arditi suoi voli.

Non abbisognando adunque la teoria

dei pianeti dopo le tavole astronomiche, e le opere sublimi dei Matematici del nostro secolo di una precisione maggiore per l'uso della vita, e comodo della società; quantunque con l'aereostatica si giugnesse, in mezzo ai pericoli dell' azardo, ed alla profusione d'immensi tesori, ad avanzare l'esattezza delle osservazioni di qualche piccola quantità, non si dovrebbe la nuova scienza caratterizare col nome non meritato di utile. Nè altrimenti influir puole al vantaggio della teorìa delle comete, non essendo questa ad altro appoggiata, che alle cognizioni delle forze centrali dei corpi nelle curve ellittiche, già esposta dal Newton, e con somma felicità maneggiata dal celebre Hallejo. E chi è in fatti quello, che non sappia l'esatta, e maravigliosa predizione fatta da questo sommo Filosofo 70. Anni prima del ritorno della

Cometa osservata già dal Cassini, e dal Flamsteed alla fine del secolo decimo-settimo? Forse non sono fino dal secolo decimo quinto delle Comete tutti i segni, i gradi, ed i minuti osservati, del luogo dei Perielj, e delle distanze di questi, del luogo dei nodi ascendenti, e delle inclinazioni dell' Orbite? Non vi sono già le basi sicure nel Newtoniano sistema per le predizioni dei ritorni delle Comete, per la cognizione delle di loro distanze medie dal sole, e per la misura delle vere, ed apparenti velocità? Cosa dunque bramar conviene da questi Aerei Filosofi, che non possiamo noi dalle nostre Torri con sicurezza, e con metodo ottenere? Bisogna certamente, che quelli che annunziano da questa nuova scoperta all' Astronomia sommi progressi, e vantaggi oltre misura, o che non sappiano quali verità questa scienza contenga,

o che pensino, che l'elevazione di poche tese dell' occhio dell' osservatore faccia apparire tutto da quello di prima diverso il già noto sistema del Mondo.

Ma non terminano le lusinghe irragionevoli col moto dei pianeti, dannosi ancora a credere, che la Teoria delle longitudini potrà dagli aereonauti essere migliorata, e corretta. Ma di quali longitudini terrestri, o marittime? La terrestre longitudine altra non essendo, che la distanza, che passa tra il primo meridiano, e quello della Città, o del luogo, di cui la longitudine ricercasi, non ha duopo dell'aereostatica per istabilirsi, essendo già 19. Secoli, che ritrovata fu da Tolomeo, e quindi poi non solo corretta, ma estesa ancora col mezzo delle osservazioni fatte sopra l'ecclissi dei satelliti di Giove alla cognizione delle longitudini parziali, e

quindi coll' uso della sferica Trigonometria a quella delle distanze; così che sia il primo meridiano che si fissi all' Isola del Ferro, sia che si supponga all' Osservatorio di Parigi, sono già per le mani di tutti le tavole delle longitudini dei luoghi più illustri di questo nostro Pianeta. Superflua è dunque ogni pena degli aereonauti per le terrestri longitudini. Le marittime poi sebbene o per la mancanza d'istrumenti, o per la difficoltà di adoprarli sopra l'inquieto elemento, siano le più imperfette, pure sono già 42. anni, che con l'invenzione dell'istrumento del celebre Inglese Giovanni Harrisson trovansi quasi alla sua perfezione, ed esattezza ridotte. Ma siano quanto si vogliano imperfette le marittime, o terrestri longitudini, non potrà loro giovare l'osservatore sospeso nell'atmosfera, non avendo queste i loro termini di

paragone, se non nella terrestre superficie, e nel mare sarà forse il meridiano di una Città, che si cerca il medesimo di quello del Globo volante? Sarà questo fermo, e costante sotto lo stesso Zenith? Sarà forse lo stesso il trovare nel tempo medesimo, e l'ora ch'è su la Nave in mare, è l'ora ch'è sotto il meridiano del luogo della partenza, e di questa, e quella sul battello Aereostatico? Voi, che dotti siete, virtuosi Accademici, al solo paragone dei fluidi, al solo confronto dei luoghi, al solo proferire i termini delle supposte analoghe scienze, l'inutilità conoscete, ed i sogni degli entusiasti adulatori Aereostatici.

Se non che potrebbe la Teoria delle refrazioni astronomiche meglio forse, che i Pianeti, le Comete, e le longitudini adattarsi a questa scienza. Poichè sollevato l'osservatore nella terrestre atmosfera, il pianeta osserva per un

mezzo di gran lunga meno denso di quello, che gli osservatori circonda; e però meno saranno i raggi refratti, e ciò non solo avverrà per la densità minore del mezzo, ma eziandio quando dall' orizonte sollevasi il Pianeta, per lo più breve cammino, che far deggiono i medesimi raggi nell' attraversare l' Atmosfera terrestre. Minori dunque saranno le ottiche illusioni, che inganneranno l'aereonauta Astronomo, ed i Pianeti vedrannosi più prossimi al vero ottico segno. Ma come potrannosi poi correggere gli angoli parallatici, che saranno sempre maggiori quanto più dalla terrestre superficie sarà l'osservatore elevato? Variata dunque la proporzione, e la reciproca influenza nello scambievolmente correggersi le parallassi, e le refrazioni, altro metodo dovrà cercarsi per trovare la distanza della Luna dal centro del suo pianeta, e di

questo dal Sole; altri canoni per istabilire l'apparente, e vero diametro del Sole, altri calcoli, ed altre formole per iscoprire quello degli altri Pianeti, e delle Comete. E quantunque tutto ciò fusse facile impresa ad ottenersi, qual bisogno evvi mai di mettere in rivolta la parte più elegante, e nobile della pratica astronomia, solo pel vantaggio, che su le refrazioni ottiensi? Sono queste ottiche illusioni già note, sono già corrette dalla sagacità di valenti osservatori, abbiamo già dall' infatigabile Bradlejo, e dal chiarissimo de la Lande le accuratissime tavole delle refrazioni dall' Orizonte fino allo Zenith nelle loro minutissime quantità divise, ed esposte. A che giova dunque tutto rovesciare, per quindi tutto ricomporre con l'incertezza dell'esito, quando mercè gli onorati sudori di celebri uomini l'astronomica scienza già gloriosamente alla

sua perfezione si accosta? Non meritano al certo questi Aerei Filosofi destinati piuttosto a divertire, ed ingannare il volgo, che ad istruirlo, che la celeste, e quasi divina scienza dell'universo, frutto del tempo, e dell'industria per minutissimi possibili vantaggi, si rovesci, ed annulli.

Mi convenne fino ad ora Virtuosi Accademici per fare l' ingenuo esame dei rapporti di utilità dell' Aereostatica con l' Astronomia, mi convenne supporre, che tutti gli sperimenti, ed osservazioni far si potessero colla stessa sicurezza, e precisione nel fluttuante angusto, e nudo battello volante egualmente, che nei magnifici e corredati osservatorj Astronomici; degnatevi pertanto ora riflettere al modo, con cui usar si possono i composti delicatissimi strumenti. Non ragiono io già del di loro peso, che sarà sempre un oggetto di conside-

razione negli Aereostatici Sperimenti; Ma soltanto siami lecito domandare, come potrannosi fissare, e maneggiare i quadranti in una continua mutazione di meridiano senza un sicuro invariabile fortissimo appoggio? Come notare il perpendicolo dei pendoli nella furia delle opposte correnti, o nella commozione delle spesse tempestose procelle? Come adoperare il Sestante, o l' Ottante Flamstediano, se questo isolato nella Galleria, o Barchetta tutto soffrirebbe l'impeto dei venti? Come servirsi del Tubo meridiano? Se questi richiede un isolato, e perfetto equilibrio sopra un lungo orizontale ipomoclio? Come maneggiare il Tubo parallattico? Come in fine l' Equatoriale Universale del Ramsden, se questi oltre il peso, che portano, richiedono sicurezza di base, perfezione di piano, ampiezza di luogo, libertà di maneggio, e punti inamo-

vibili, e sicuri? In mezzo a tante quasi insuperabili difficoltà quello potrà credere la nuova scienza Aereostatica essere utile all' Astronomia, che i nomi legge dei Pianeti, e delle fasi lunari nei, per le accidentali predizioni, famosi Almanacchi, il di cui destino altro non è, che di accennare i giorni dell' anno, e fomentare nel volgo l'antica ignoranza, e superstizione.

Ma pure mi si dica forse, fra i Viaggiatori, che hanno tentato di giungere fino al polo, e che arrestati furono dai diacci, non vi è stato chi ha progettato di far delle navi, che a guisa di slitte potessero correre sul gelo, e navigare insieme in quei spazj, che divisamente trovansi fluidi, e perchè non si potrà supplire al periglioso sperimento col mezzo più sicuro dei Globi Aereostatici, e con questi penetrare fino a quello sconosciuto punto, dove

i moti celesti dovrannosi all'Osservatore mostrare sotto apparenze da quelle molto diverse, che da noi si vedono, e dove i fenomeni tutti della calamita debbon cessare, o prender forme novelle? Non vi sono, che 400. leghe per guingere al polo, ed è molto verosimile, dopo l'esperienza del Franklin, che vi sia una corrente d'aria superiore dall'Equatore al polo, ed una inferiore dal polo all'Equatore. Bisogna in vero, che tanto sia l'ardire di chi progetta simili polari viaggi aereostatici, di modo che più non si rammenti i rigori dell'eccessivo freddo, che soffrono gli Abitatori del Nord, sebbene tentino frenarlo con l'arte; bisogna, che non sappia gl'infortunj, cui spesso assoggettansi gl'imprudenti viaggiatori di quelle contrade; bisogna, che ignori quanto abbia sofferto l'ardimentoso Cook nell'accostarsi a quelle inospiti contra-

de; bisogna in fine, che sordo affatto sia alle voci di natura, che in quelle ingrate spiagge squallida, ed infeconda ci avverte non esser dei mortali colà luogo di vita.

Se dunque l'astronomia non puole aspirare agli augurati vantaggi, che le si promettono dall' Aereostatica, molto lo aspetteranno la Geografia, e la Meccanica, la prima delle quali appoggiandosi sopra le longitudini, e latitudini, che come vedemmo, o già conosconsi, o la nuova scienza non è in modo alcuno idonea a determinarle, e la seconda poi non è che affatto a questa estranea? Declamino pure quelli, che digiuni sono della scienza delle forze, e delle resistenze, che gli aereostatici Globi possino giovare al moto verticale per l'elevazione di piramidi, e guglie; poichè i veri saggi non faranno, che nel loro dotto silenzio a ra-

gione compiangere i nuovi filosofici delirj, e non abbandoneranno giammai l'universale teorìa della leva capace a vincere qualunque resistenza, per soddisfare il cieco fanatismo di quei Matematici, e Fisici Paracelsisti.

Non l'Astronomia dunque, non la Geografia, non la Meccanica potranno in modo alcuno dalla nuova aereostatica scienza ricevere quei vantaggi, che possono onorarla col degno, e proclamato titolo di utile. Sarà dunque inutile ancora alle altre parti di Fisica? Nò certamente. Lontano io sono per inclinazione, e per massima dall'antifilosofico, e cieco fanatismo. Se di palesar non temei i miei pensamenti sopra le accennate scienze, e perchè debbo nascondere i vantaggiosi lumi, che da questa scienza a ragione si aspettano? E di vero, chi potrà prevedere a quante metereologiche verità, e sco-

perte gli aereonauti Filosofi potranno agevolare il cammino? Quai lumi non potranno spargere sopra i barometri, termometri, igrometri, e sopra tutta l'atmosferica elettricità? Qual istruzioni non ci daranno sopra la formazione delle tempeste, sospensione, e scioglimento delle nuvole, come ancora su le vere cagioni della grandine, della neve, delle aurore boreali, e del fulmine? E chi più esattamente di loro potrà farci conoscere la natura dei venti superiori, le di loro forze, le direzioni, i periodi, l'estensione delle zone, e forse le vere cagioni dei venti inferiori, che più c'interessano? Ma questi vantaggi, queste scoperte, queste utilità per lo più richiedono quella tanto bramata direzione, che ora mi convenne supporre, e che perigliosa, e quasi a nostro riguardo impossibile dimostrai.

Se non avessi limitato la mia Memoria, che vi degnate ascoltare, ai soli fisici oggetti, potrei aggiugnere alle accennate scientifiche utilità altre, che al comodo della società, e del commercio appartengono, potrei calcolare i minori pericoli, che negli aerei viaggi vi sono per le secche, ed i scogli, che mancano; potrei dalle sperienze fatte dai Montgolfier, e Pilatre a Versailles, ed al Campo di Marte, valutare la velocità quasi quadrupla dei Globi Aereostatici sopra i marittimi Vascelli; potrei con i panegiristi di questa nuova scoperta prevedere i passaggi dei perigliosi deserti, le comunicazioni dei vicini popoli impedite dalle catene di alte montagne, e gli avvisi furtivi alle assediate piazze; Ma non credo, che fino a tanto, che ragione, e prudenza regnan nella mente dell'uomo, voglia questi al puro caso, alle incostantissi-

me Atmosferiche correnti, al fragile, e leggiero battello commettere, più che alla terra, ed al mare, dove nei gradi di probabilità minori sono i pericoli, la sorte dei regni, e la base della società. Ma già nella culta Europa sono quasi cessati gli Aereostatici clamori, più non sudano i torchi a pubblicare nuovi progetti, già nella culla istessa ove nacque il maraviglioso fenomeno più non si parla di volo, e l'accorto Lunardi in riva al Serchio, ed al Tebro già per due fiate ci avverte, sebbene contro le ragioni dell'utile, pure c'insegna, che miglior bene sia la vita che le possibili esagerate Aereostatiche utilità.

MEMORIA III.

La scoperta dei Globi Aereostatici si deve alla nostra età?

Ego porro ne inveniſſe quidem credo cum qui non judicavit. Nec enim contraria, communia, ſtulta inveniſſe dicitur quiſquam, ſed non vitaſſe.

Quintil.

GIunti oramai, Clarissimo Senatore Presidente, virtuosi Accademici, quasi al fine del secolo XVIII., e collocati per le fatiche, e per le opere degli uomini sommi, che prima di noi fiorirono in luminoso seggio, mi conviene nell'esporre gli attuali progressi della filosofia, scevro di ogni prevenzione, porvi sott'occhio lo stato floridissimo delle varie, moltiplici, e profonde cognizioni, che al presente lo spirito uma-

no circondano, per quindi, o prevenire le stupide maraviglie di coloro, che al baleno di viva luce di novella verità attoniti, e sorpresi rimangono, o convincere l'ostinata, ed impotente invidia di quelli, che negano al nostro secolo la gloria dovuta solo per la impotenza di essere partecipi del suo splendore. Basterebbe certamente, che a voi si presentasse il libro spazioso, ed immenso dell'Universo, per farvi a chiare note conoscere dall'intelligenza con cui si leggono i suoi augusti caratteri, e se ne disvelano gli arcani, qual rivoluzione siasi fatta nelle nostre idee; rivoluzione, che al dire dell'Alembert, per la sua rapidità ne promette una più grande ancora, e gloriosa. Non io ragiono soltanto delle novelle ricchezze, che mercè il nuovo metodo di filosofare di giorno in giorno acquista la scienza della natura; non dell'uso utile,

e felice della geometria, che rotto il confine della sterile contemplazione, ha di già sparso la chiara luce della verità sopra i fenomeni, o già noti, o appena osservati, e scoperti; non del sistema del Mondo a noi svelato, e ridotto al grado maggiore di sua perfezione; ma di tutta la fisica, e di tutte le scienze con lei, che mutate di aspetto, sotto nuova forma spargono un segreto animato fuoco negli animi dei filosofi, e questi spingono per lusinghe, e speranze con entusiasmo all'invenzione, ed alla scoperta. Alla forza pertanto di questo nobile trasporto per la novità, quasi all' impeto di furioso torrente, che rompe argini, e ripari, non vi è più idea, non corpo, non rapporto, non fenomeno, che alla società ed all' uomo appartengono, che non sia agitato, analizato, discusso. Così dalla Teogonia di Esiodo, e dalle misteriose

dottrine dei tempi mitologici fino ai fondamenti della rivelazione; dalle astratte idee di Platone, e dall'idealismo del Malebranche fino alle materie di gusto; dalle armoniche proporzioni della musica fino alle dubbiezze della protea morale; dall'orrore della scolastica, fino all' ubertoso, e socievole commercio; dalle prime leggi dell' uomo naturale, fino a quelle dell' uomo cittadino; dalla storia dei Cieli fino a quella dei Zoofiti; dalla descrizione del lunghissimo periodo, e dall' immensa trajettoria di Herschel fino a quella del minuto invisibile muschio, tutto viene ora sottoposto allo spirito dominante dell'esame, e dell'analisi. Se a tal segno è giunta l'umana intelligenza, voi ben vedete, dottissimi Accademici, qual sia l' immenso quadro del secolo in cui viviamo, e quale la grande idea, che formare colui si dee, che volgen-

dosi all'intorno, contempla gli oggetti, che lo circondano per quindi appellare il nostro secolo non con altro nome, se non con quello della filosofia. Ma si tralasci qualunque altro motivo di lode e dallo stimolo, che ci sprona all'invenzione si passi a contestarne il felice evento nella scoperta di quel fenomeno, che per la novità, e per averlo veduto quasi nascere sotto i nostri occhi, più interessa la nostra curiosità, cioè del Globo Aereostatico. Questo è, che compie i voti degli antichi, e ne accende dei nuovi nei presenti, questo rammenta l'infelice caduta di un Icaro, e consegna all'immortalità i nomi dei Montgolfier, e questo in fine mi determina all'esame della sua Invenzione, esame tanto più importante, quanto maggiore è il numero di coloro, che al nostro secolo ne contrastano la gloria solo, perchè un lontano oggetto

meno rattrista l'animo dal livore dell' invidia corrotto, che un presente. Tanto è vero che

Pascitur in vivis livor, post fata quiescit.

L'esperienza del Globo Aereostatico, che noi dobbiamo al genio dei fratelli Stefano, e Giuseppe Montgolfier abitanti di Annonay nel Vivarese, ha fatto troppo strepito per tutta la culta Europa, e troppo è stata con vario successo ripetuta per non fissarne con certezza l'epoca nel dì 5. di Giugno del 1783., alloraquando fu esibita al pubblico alla presenza di tutti gli Stati particolari del Vivarese, che in quel tempo colà ritrovavansi; per quindi procedere all' esame, se vestigio alcuno di questo sperimento ritrovasi nelle opere dei Filosofi prima di quel tempo, e se il bel titolo d' inventori loro tributar si possa. Poichè non vi è scoperta, o invenzione, contro di cui l' ignoranza, o la mediocrità non si

affanni per oscurarne il merito, e poichè trovasi nella società una classe di persone agitata da uno spirito inquieto, e posseduta dal tristo, e melanconico umore di togliere ogni specie di gloria ai contemporanei, dovevano i Montgolfier soggiacere ai colpi della maldicenza di quest' imbecilli, i quali per dimostrare trovarsi appresso gli antichi Scrittori i germi dell' aereostatica scoperta, si sono immersi nella più ricercata erudizione, hanno scorso per le Biblioteche, e dopo l'affannoso esame di manoscritti, e di codici, hanno alla rinfusa citato il Lana, il Leibnitz, il Borelli, il Galieno, il Cavallo, e fino dei romanzi, e dei manoscritti vaghi, ed incerti, e forse immaginarj ancora. In mezzo alla facile confusione di questi eruditi bisogna tentare con la scorta di una esatta critica se guida alcuna abbiano dagli accennati Scrittori otte-

nuto i Montgolfier, e quindi determinare in che specialmente consista il di loro merito dell'invenzione.

Non fa d'uopo esaminare, quello che abbiano su questo soggetto pensato il Leibnitz, ed il Borelli; poichè egli è chiaro a tutti quelli, che di questi leggono le opere, che questi uomini sommi in vece di suggerire qualche idea all'uomo di sollevarsi in alto, ne hanno apertamente negato la possibilità. Ma il Lana, ed il Galieno meritano, che diffusamente di loro si parli, sì perchè rarissime sono le opere di questi Scrittori, sì perchè in se racchiudono verità animate da una immaginazione viva, e sistematica non affatto priva di merito.

Il Gesuita Pietro Francesco Lana pubblicò nel 1670. in Brescia sua Patria l'Opera intitolata *Prodromo dell' Arte Magna* in cui dopo aver par-

lato di varj speciosi progetti, nel capitolo 6. si fa a trattare della costruzione di un Naviglio, che doveva sostenersi, e viaggiare per l'aria a vele, ed a remi. E' questi secondo la copia fedelissima da me veduta dell'esemplare, che conservasi nella Biblioteca del Re di Francia, di figura ellispoidale, nel vertice interiore della curva alzasi un albero, o antenna, a cui vien raccomandata una libera vela legata per la sua estremità all'orlo del battello, il quale per quattro equidistanti globi di rame attaccati a quattro corde fissate al suo bordo sollevasi in aria. Questa è l'architettura del battello volante del Lana; esaminiamo ora cosa egli richiegga per mettere in azione le quattro sfere, che sono i principali agenti della sua Macchina. Esatta proporzione di diametro, di superficie, di solidità forma la base della teoria. Il diametro

deve essere di 20. piedi, e la di loro superficie, secondo il calcolo dell'Autore di 1232. piedi, e la solidità di 5749. piedi, ed un terzo. Ecco dove incomincia a crollare, anzi quasi a perdersi la teoria del Lana, appoggiandosi sopra proporzioni inesatte, ed erronee, come qualunque iniziato nelle dottrine di Archimede facilmente il comprende. Il vuoto pensa ottenerlo con prima riempire i Globi di acqua, ed appena vuotati chiudere il foro di dove si fece sortire il fluido e così fattisi i Globi specificamente meno gravi dell'aria, che li circonda, sollevansi, e seco trasportano il sottoposto battello, e poichè la grossezza del rame, con cui sono formati i Globi, deve necessariamente concorrere alla bramata leggerezza, così viene questa dall'Autore stabilita a $\frac{2}{65}$ di linea. Il celebre Leibniz nel commentare questo progetto esamina l'im-

perfettissimo metodo di ottenere il vuoto, la piccolissima grossezza del rame, e trascurando la falsità delle proporzioni, conclude, che debbasi il progetto del Lana credere assolutamente impossibile. Ma si sospenda il grave, e sicuro giudizio di quest' uomo immortale; qual somiglianza evvi dal progetto del Lana col Globo Aereostatico dei Montgolfier? Quello va in traccia della leggerezza col vuoto, e questi l'ottiene col *Gaz* infiammabile; quello richiede materie solide, e malleabili, e questi impiega con felicità i corpi i più fragili; quello nella falsità delle proporzioni s'inviluppa, e si confonde; e questi con gli esatti conosciuti rapporti delle sfere, e delle conoidi alle superficie, ed ai diametri, ci fa spettatori di un nuovo sconosciuto fenomeno, e se alla diversità sì grande di mezzi si aggiugne la rarità del Codice del Lana riposto, e coperto di oblio

nell' angolo di qualche Biblioteca, chi potrà mai credere il Prodromo dell' Arte Magna essere stato la guida, che i Montgolfier condusse alla sua scoperta?

Di gran lunga più interessante a me sembra l' Opuscolo pubblicato in Avignone nel 1755. dal Professore di Filosofia Giuseppe Galieno Domenicano col titolo. *L' Arte di Navigare nell' aria, trattenimento Fisico-geometrico, preceduto da una Memoria sopra la natura, e formazione della grandine.* Non puol negarsi, che questo libro non sia il prodotto di una immaginazione fervida, e brillante, e che fino dal suo nascere, creduto come un filosofico sogno, a ragione fusse confuso con quelli, che destinati vengono alla fuga dell' ozio nella leggiera occupazione di tempi interrotti; ma da che incominciossi a trattare con serietà la nuova Scienza Aereostatica, e che fu

duopo calcolare i rapporti delle varie specifiche gravità dell'aria, questo libro messo in dimenticanza, e disprezzo, si è fatto più interessante, e curioso per noi. Siami lecito, Virtuosissimi Accademici, quì riportarvi quanto di più analogo al mio soggetto ritrovasi nella sconosciuta Operetta, acciocchè da voi stessi giudicar si possa, e del merito della scoperta, e di quello, che immaginato fu prima di noi.

„ Eccoci dunque giunti, scrive il „ Galieno, al momento della costru- „ zione del nostro Vascello per naviga- „ re nell'aria, e trasportare, se voglia- „ mo, una numerosa Armata, con le „ provvisioni di guerra fino nel mezzo „ dell' Affrica, od in paesi non meno „ incogniti. A tal' uopo bisogna dargli „ una vasta capacità; che importa, „ che la sua spesa sarà immensa se noi „ non lo fabbrichiamo, che in idea?

„ Più sarà grande, il suo peso assoluto
„ sarà maggiore; ma questo sarà mi-
„ nore respettivamente alla sua enorme
„ superficie.... Noi costruiremo que-
„ sto Vascello di forte, e buona tela
„ raddoppiata, incerata, e coperta di
„ pelle, e fortificata di distanza in di-
„ stanza di corde, o di gomene, dove
„ lo richiederà il bisogno, sia al di
„ dentro, sia al di fuori, dimodochè a
„ valutare il peso di tutti i corpi di
„ questo Vascello indipendentemente
„ dal carico, sia in circa due quintali
„ per tesa quadrata. Riguardo alla for-
„ ma, che bisogna dare a questo Va-
„ scello si avrà il comodo di pensarvi
„ prima di mettere la mano all' opera;
„ contentiamoci al presente di esami-
„ nare se un Vascello di figura cubica,
„ avendo 1000. tese di diametro, di cui
„ il solo corpo pesasse 200. libbre ogni
„ due quintali per tesa quadrata, po-

„ trebbe sostenersi nell'aria, alla re-
„ gione della grandine, supposto, che
„ il peso dell' aria in questo luogo
„ sia a quello dell'acqua come 1. a
„ 1000., e che il peso dell'aria imme-
„ diatamente al di sopra sia come 1. a
„ 2000. Il Vascello sarebbe più lungo,
„ e più largo della Città di Avignone,
„ e la sua altezza sarebbe simile a quel-
„ la di una considerabilissima monta-
„ gna. Uno solo de' suoi lati conter-
„ rebbe un milione di tese quadrate.
„ Avrebbe 6. lati uguali, poichè gli ab-
„ biamo dato una figura cubica... A-
„ vendo dunque 6. lati uguali, e cia-
„ scun lato essendo di un 1000000. di
„ tese quadrate, di cui ciascuna pesa
„ due quintali, ne siegue, che il solo
„ corpo di questo Vascello peserebbe
„ 12,000,000. di quintali, peso enor-
„ me al di là di 6. volte più grande, che
„ non era quello dell' Arca di Noè con

„ tutti gli Animali e le provvisioni
„ che racchiudeva. „

Fa quindi il paragone di questa sua Città volante, con l'Arca di Noè, di cui tenta calcolare il peso, e dopo un lungo episodio ritorna a dire del suo ideale Vascello „ Ma poichè per na-
„ vigare senza pericolo evidente biso-
„ gna, che il Vascello si sollevi con i
„ suoi fianchi fino ad una certa al-
„ tezza al di sopra del suo fluido.....
„ alleggeriamo il nostro Vascello (che
„ pesa 75,625,000. quintali) di 5,625,
„ 000. quintali, e non vi lasciamo
„ per tutto il suo peso col carico, che
„ 70,000,000. di quintali. Per lo mez-
„ zo di questo alleviamento, che sa-
„ rebbe più della dodicesima parte del
„ peso totale, il Vascello si solleverebbe
„ al di là di 83. tese sopra il livello
„ della regione della grandine. Chi da
„ 70,000,000. di quintali toglie 12,

„ 000,000. di quintali, peso del solo
„ corpo del Vascello, vi resta ancora
„ per suo carico 58,000,000. di quin-
„ tali.... Quando ancora vi entrereb-
„ bero nel nostro Vascello 4,000,000.
„ di Persone, pesanti ciascuna 3. quin-
„ tali, peso al di sopra del comune
„ dell' uomo, e che da noi si per-
„ mettesse a ciascuno di avere con se
„ 9. quintali di provvisioni, e mer-
„ ci, il tutto non farebbe che il carico
„ di 48,000,000. di quintali. Manche-
„ rebbero dunque ancora 10,000,000.
„ di quintali per la sua intiera carica.
„ Io dunque comprendo, che non sa-
„ rebbe necessario di costruire per la
„ nostra navigazione aerea Vascelli di
„ una sì prodigiosa grandezza. „

Io mi son lasciato trasportare a quì tutto riferire quanto di più interessante pensò il Galieno sopra la costruzione di un vascello volante, voi ben ve-

dete, Dottissimi Accademici, che non meno richiedeva lo scopo del mio ragionamento. L'idea di una barca di una immensa capacità, composta di tela, e ripiena di un aria una volta più leggiera dell'Atmosferica, rappresenta una forte, e soda Analogìa con la Macchina Aereostatica dei Montgolfier, e quello scrittore, che su di questa forma l'esame, non può in modo alcuno trascurare quanto ingegnosamente fu scritto dal Professore di Avignone. Frattanto dovrà forse credersi il Galieno scorta, e maestro dei Montgolfier nella di loro scoperta? Nò certamente; poichè sebbene suppongasi, che questi avessero cognizione dell'accennato Opuscolo, non potevano in modo alcuno impiegare i mezzi analoghi a quelli del Galieno. Questi per ottenere un aria una volta più leggiera dell'Atmosferica si trasporta alla regio-

ne della grandine, ed ivi, sulle ali della immaginazione giunto, provvede al suo bisogno, mentre quelli bramando di ottenere il medesimo fine, sanno con l'arte crearla, e quindi in vece di sogni, e chimere, non presentano al pubblico, che fatti, ed esperienze. Dunque sebbene le teorie del Galieno sieno più analoghe all' invenzione dei Montgolfier, che quelle del Lana, non sembra, che da queste sia derivata la prima sperienza di Annonay.

Dopo l'esame delle opere Filosofiche del Lana, e del Galieno non conviene, che si ragioni del Romanzo del Sig., così detto della Folie, col titolo di *Filosofo senza pretenzione, o sia l' uomo raro*, che portando in fronte un rame rappresentante un uomo rinchiuso in una gabbia coronato di nuvole, e sospeso da due Globi nell' Aria; ha dato motivo ai dotti dei

Frontespizj di giudicare, che questo nuovo Carro volante avesse dato lume ai Montgolfier per formare l' idea della loro Macchina Aereostatica. Conviene bensì, che si parli del nostro Tiberio Cavallo, che tanto onora la sua Nazione nei Paesi forse, che meno l'apprezzano. Quest'Uomo celebre, cui non poco devono l' Elettricità, e le teorie delle Arie fattizie, dopo avere inalzato delle bolle di sapone ripiene d' Aria infiammabile, congetturò, e concluse dalla leggerezza, e dalla di loro forza di elevazione, che riempiendo dei Globi di maggior superficie, più compatti, e solidi di aria infiammabile, potevansi pel di loro mezzo sollevare in aria considerabilissimi pesi. Diffatti ne tentò, al riferire del Sig. Broussonet, testimone oculare di quanto operò questo valente Filosofo, lo sperimento prima con Globi di finissima

carta, e dipoi con le vesciche di varj animali; ma tutto indarno, restando mai sempre deluso dal libero passaggio, che a traverso dei pori degli accennati corpi procuravasi il gaz infiammabile: Pensò quindi alla formazione di un Globo fatto con la pelle volgarmente chiamata da battiloro, e ne communicò alla Letteraria Repubblica il pensiero, forse senza tentarne l' impresa. Ma ecco, che al solo avviso della sperienza di Annonay, si consultano i tentativi fatti in Londra, ecco che il Deschamps, e Tétu, i Pilatre de Rozier, ed i Blanchard con felicità eseguiscono quanto fu in pria dal Cavallo insegnato; e voi stessi spettatori ne fuste, allorchè quasi nell'origine della scoperta vedeste per l'opera di due chiari Filosofi sollevarsi per le aeree regioni un Globo modellato secondo le teorie di questi. Ma che per ciò? devesi forse al Cavallo l'invenzione

dell' Aereostatica ? Non deggiono i Montgolfier onorarsi col nome d' inventori? Simili induzioni far non si potranno se non da quelli, che la natura ignorano delle arie da entrambi impiegate. Quella del Cavallo altra non è, che la già descritta dal Lemery di limatura di ferro, acido vitriolico, ed acqua proporzionatamente composta; quella dei Montgolfier altro non è che un combinato fluido di aria atmosferica rarefatta dal fuoco, e di vapori elettrici per natura, o elettrizati nella di loro irruzione nel Globo. Se dunque diverso è il mezzo adoperato dai Montgolfier, e dal Cavallo per l'elevazione dei Globi, se prima di quelli non fuvvi chi eseguisse l'impresa di sollevare una mole immensa a smisurate altezze, se gli Aerei voli prima degli Annonesi Filosofi non erano considerati, che sogni da infermi, e fole da romanzi, bi-

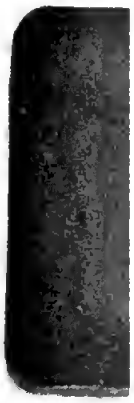
sogna pur confessare con animo disappassionato, ed ingenuo essere i fratelli Montgolfier gl' inventori di questa nuova Scienza, e la nostra età sopra quella dei trapassati secoli riportare il vanto di essersi reso familiare, e soggetto in parte un elemento creduto quasi fuori della sfera dell' umano impero.

Se dunque la direzione di queste nuove volanti macchine analizata con la scorta delle prime leggi di natura, e con l' esame delle cause motrici, e delle resistenze, non è che un quasi impossibile Fisico-Matematico Problema; se l' utilità, che dai Globi aereostatici il volgo dei meno istruiti promettesi, paragonata alla difficoltà di ottenerla, ed al piccolo numero dei risultati da sperarsi, non è, che infinitesima, e dispregevole, non devesi però togliere il meritato elogio a quelli, che i voti compirono degli antichi Filosofi, e che nel

tempo stesso, sollevando nell' atmosfera una vasta mole, e addoperando all' effetto un fluido sconosciuto, e nuovo, di doppio serto si coronarono le tempia; onde a ragione animato dall' entusiasmo di celebrare il nome degl' immortali Aereonauti, esclamò nel momento della sorpresa, e della maraviglia l'elegante Gudin de la Brenelerie.

Montgolfier nous apprit à créer un nuage;
Son génie étonnant aussi hardi que sage,
Sous un immense voile enfermant la vapeur,
Par la capacité détruit la pesanteur.
Notre audace bientôt en saura faire usage.
Nous soumettrons de l'air le mobile élément,
Et des champs azurés le dangereux Voyage
Ne nous paroîtra plus qu'un simple amusement.

FINE.



Digitized by Google

1759